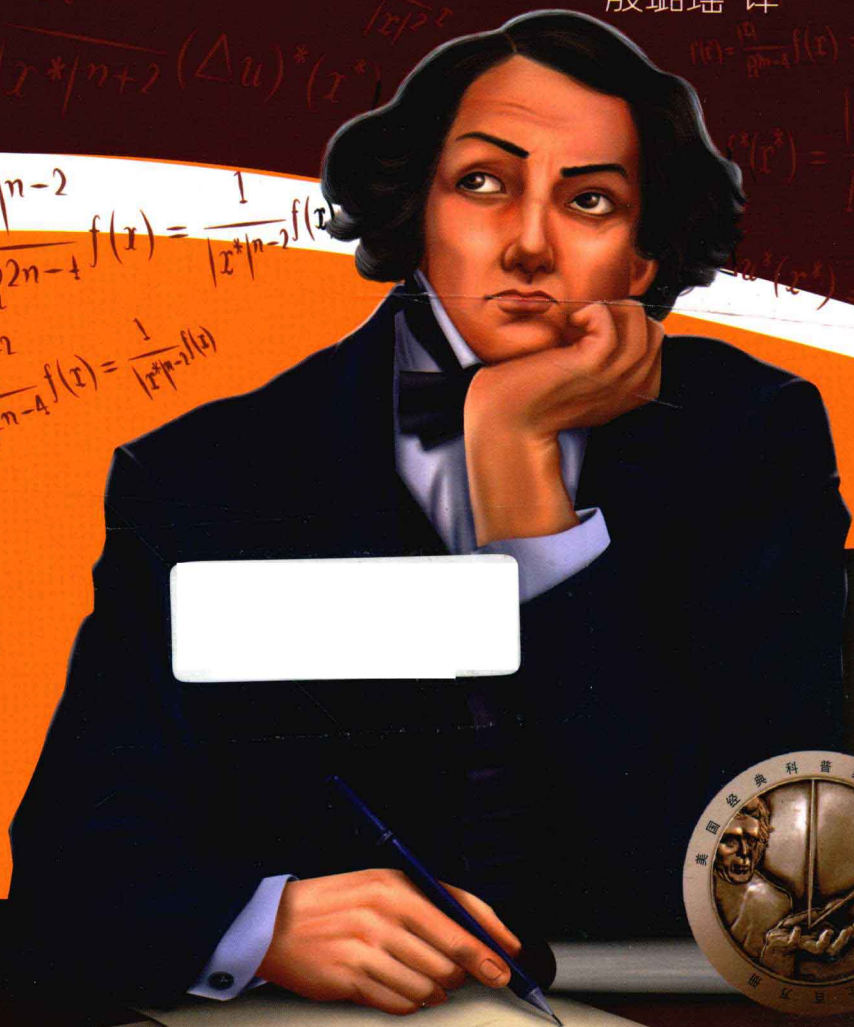


I've discovered

# 我发现了! 热能

[美]丽奈特·布伦特 著  
殷璐瑶 译

$$\Delta u^*(x^*) = \frac{R^{n+2}}{|x^*|^{n+2}} (\Delta u)^*(x^*)$$
$$f^*(x^*) = \frac{|x|^{n-2}}{R^{2n-4}} f(x) = \frac{1}{|x^*|^{n-2}} f(x)$$
$$f^*(x^*) = \frac{|x|^{n-2}}{R^{2n-4}} f(x) = \frac{1}{|x^*|^{n-2}} f(x)$$
$$r^* = \frac{1}{|x^*|^{n+2}}$$
$$r^* = \frac{1}{|x^*|^{n+2}}$$

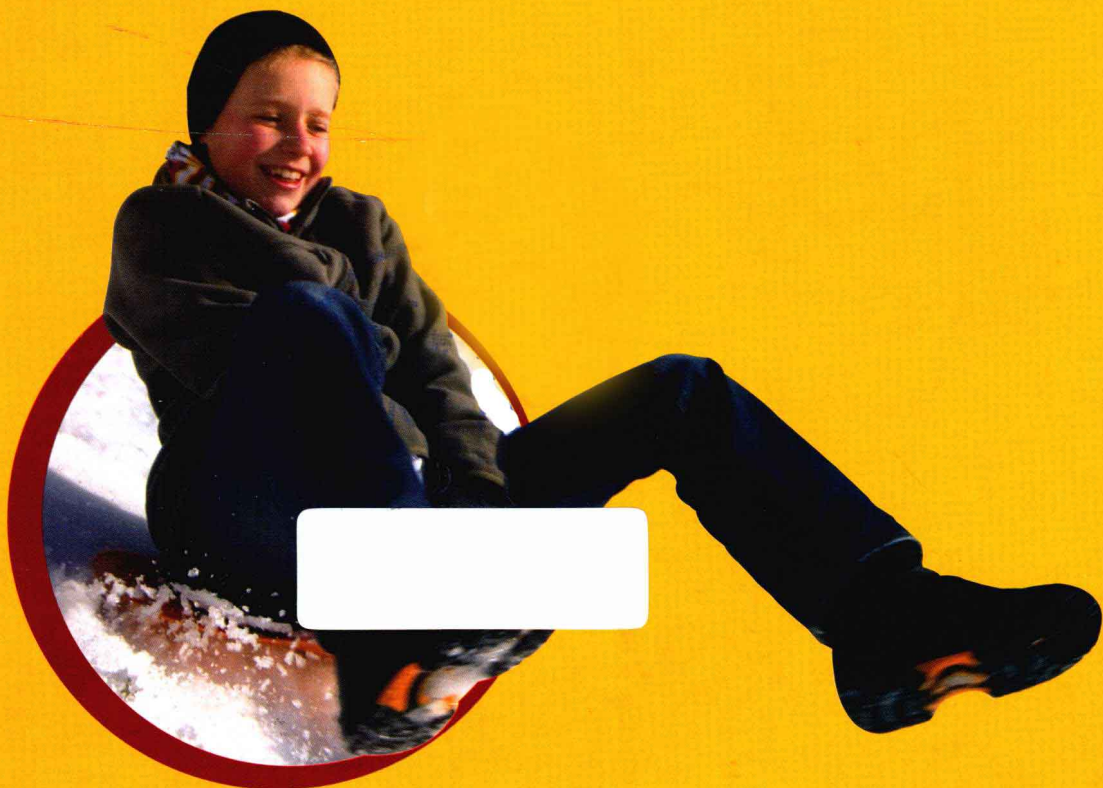


青岛出版社 | 国家一级出版社  
QINGDAO PUBLISHING HOUSE | 全国百佳图书出版单位

我发现了!

# 热能

[美] 丽奈特·布伦特 著  
殷璐瑶 译



 青岛出版社 | 国家一级出版社  
QINGDAO PUBLISHING HOUSE | 全国百佳图书出版单位

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

我发现了! . 热能 / (美) 布伦特著; 殷璐瑶译. — 青岛: 青岛出版社, 2013.7  
ISBN 978-7-5436-9550-4

I. ①我… II. ①布… ②殷… III. ①科学知识 - 少儿读物 ②热能 - 少儿读物  
IV. ①Z228.1 ②TK11-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第170474号

山东省版权局著作权合同登记号 图字: 15-2012-267

Copyright © Q2A Media

The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media

本书简体中文版权通过成都锐拓传媒广告有限公司授权 (Email: copyright@rightol.com)

书 名 我发现了! 热能  
著 者 [美] 丽奈特·布伦特  
译 者 殷璐瑶  
出版发行 青岛出版社 ( 青岛市海尔路182号, 266061 )  
本社网址 <http://www.qdpub.com>  
邮购电话 13335059110 0532-85814750 ( 传真 ) 0532-68068026  
策 划 蔡晓林  
责任编辑 王东华 李 涛 E-mail lt08@msn.cn  
特约编辑 唐晓梦 王 晓  
封面设计 梁 娜  
制 版 青岛人印设计制版有限公司  
印 刷 青岛嘉宝印刷包装有限公司  
出版日期 2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷  
开 本 16开 (850mm×1092mm)  
总 印 张 30  
总 字 数 600千  
书 号 ISBN 978-7-5436-9550-4  
定 价 168.00元 (全12册)

编校质量、盗版监督服务电话 4006532017 0532-68068670

青岛版图书售后如发现质量问题, 请寄回青岛出版社出版印务部调换。

电话: 0532-68068629

本书建议陈列类别: 学生科普绘本

我发现了！  
**热能**

[美] 丽奈特·布伦特 著  
殷璐瑶 译



## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

我发现了! . 热能 / (美) 布伦特著; 殷璐瑶译. — 青岛: 青岛出版社, 2013.7  
ISBN 978-7-5436-9550-4

I. ①我… II. ①布… ②殷… III. ①科学知识 - 少儿读物 ②热能 - 少儿读物  
IV. ①Z228.1 ②TK11-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第170474号

山东省版权局著作权合同登记号 图字: 15-2012-267

Copyright © Q2A Media

The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media

本书简体中文版权通过成都锐拓传媒广告有限公司授权 (Email: copyright@rightol.com)

书 名 我发现了! 热能  
著 者 [美] 丽奈特·布伦特  
译 者 殷璐瑶  
出版发行 青岛出版社 ( 青岛市海尔路182号, 266061 )  
本社网址 <http://www.qdpub.com>  
邮购电话 13335059110 0532-85814750 ( 传真 ) 0532-68068026  
策 划 蔡晓林  
责任编辑 王东华 李 涛 E-mail lt08@msn.cn  
特约编辑 唐晓梦 王 晓  
封面设计 梁 娜  
制 版 青岛人印设计制版有限公司  
印 刷 青岛嘉宝印刷包装有限公司  
出版日期 2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷  
开 本 16开 (850mm×1092mm)  
总 印 张 30  
总 字 数 600千  
书 号 ISBN 978-7-5436-9550-4  
定 价 168.00元 ( 全12册 )

编校质量、盗版监督服务电话 4006532017 0532-68068670

青岛版图书售后如发现质量问题, 请寄回青岛出版社出版印务部调换。

电话: 0532-68068629

本书建议陈列类别: 学生科普绘本

# 目 录

什么是热能	4
运动的热能	8
热能传递的其他形式——辐射	12
热能的转移	16
热能是如何运动的	20
身边的热能	24
大事年表	28
词汇表	30
索引	31

# 什么是热能

我们所生活的宇宙是由**物质**和**能量**构成的。我们身边所有真实存在的东西都是物质。**原子**和**分子**的体积非常小，肉眼看不到，但它们却是构成物质的最基本单位。能量使分子和原子在物质中运动，有的时候它们相互撞击，有的时候它们前后移动。分子和原子的运动会产生一种能量——**热能**。物质运动的速度越快，产生的能量也就越多。即使在最寒冷的外太空，物质也在运动。任何运动的物体都会产生热能，哪怕只有一丁点儿。

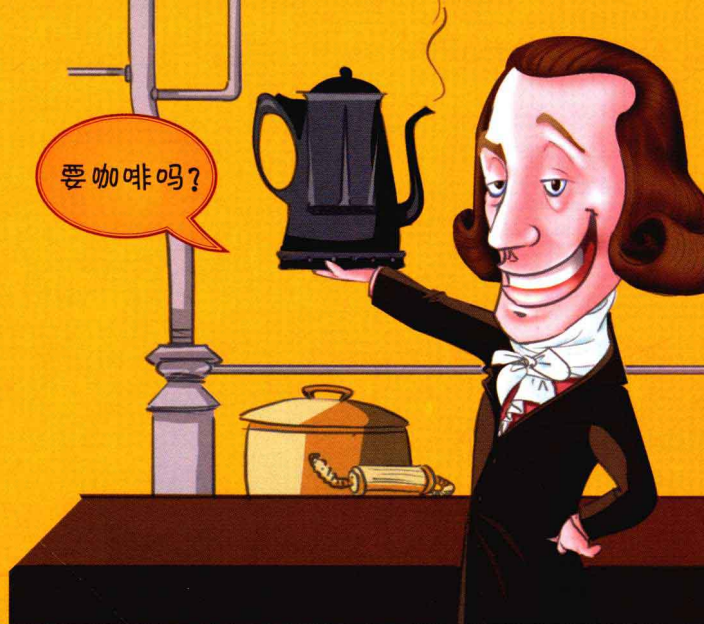
许多种能量都可以转化成热能。想一下，在非常寒冷的情况下，你是不是会在原地跳一跳来取暖呢？弹跳的过程产生了能量，而这种能量正是热能！

热能是由什么构成的呢？多年来，科学家们都坚信热能是以液态存在的，并且可以从一个地方流动到另外一个地方。本杰明·汤普森是第一批证明出这个**理论**不正确的科学家之一。

尽管**热能**有时候像液体一样运动，但它和液体有着本质的区别。

## 让我们来认识一下本杰明·汤普森

本杰明·汤普森（1753—1814）在美国出生。他曾经在为大炮钻孔的工厂里工作。汤普森发现当在炮筒上钻孔的时候，炮筒会发热。金属本身是不会散发热量的，热量来自摩擦。汤普森的这项发现启发他重新思考热能。汤普森也被称为朗福德伯爵，他的多项发明如无烟烟囱、保暖内衣和过滤式咖啡壶等沿用至今。





# 冷热空气所占空间实验

材料准备：



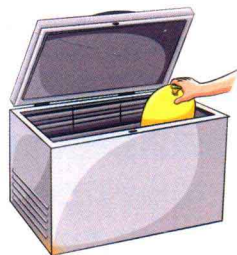
气球



卷尺



黑色马克笔



冷冻箱

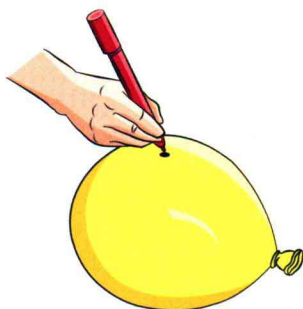
1

吹起气球，然后系紧。这样里面的空气分子出不来，外面的空气分子进不去。



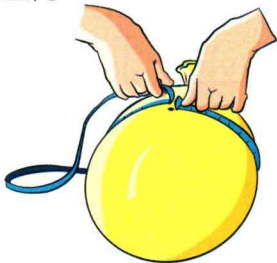
2

用黑色马克笔在气球中央点一下。



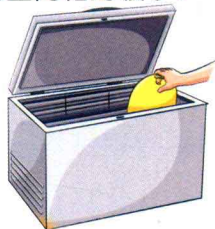
3

用卷尺测量气球周长，从刚才画的黑点处开始测量。测量的结果可用于度量气球内部分子所占的空间。



4

把气球放入冷冻箱内，30分钟后取出，再次测量相同位置的周长，你会发现数值变小了。这是因为冷空气分子的运动速度较慢，所以冷空气占用的空间相对较小。



5

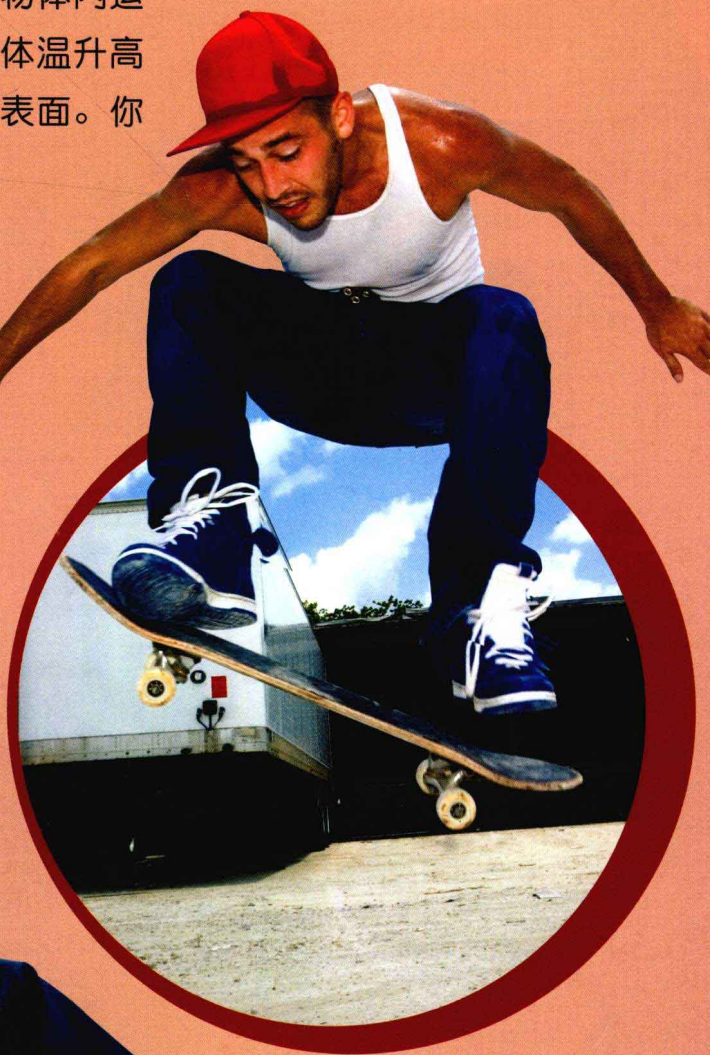
把气球放在太阳直射的地方，30分钟后重新测量相同位置的周长，你会发现数值变大了。这是因为当分子遇热的时候，它们会扩散开并快速运动，所以需要更大的空间。

6

试一试：如果不用阳光给气球内的分子加热，而是把气球放在温水中，结果会怎样？（注意：温度过高的热水可能会使气球爆炸，也可能烫伤皮肤，所以最好用温水。）

## 你能想得到吗？

听到热能这个词，你会想到什么呢？你可能会把热能和数字联系到一起，从而想到**温度**。医生会用**温度计**测量身体的温度来查看你的身体是否健康。这是衡量身体所产生或消耗的热量的一种方式。通常情况下，一个人体温越高就意味着产生了越多的热量。准确地说，**粒子**在物体内运动的速度越快，物体的温度就越高。当体温升高时，血管会将这一部分热量释放到皮肤表面。你出汗的时候，实际上就是在释放热量。



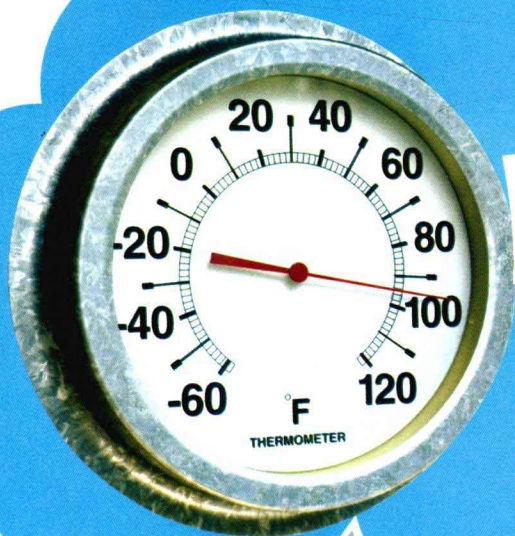
# 运动的热能

形容运动的另外一个词就是转移。热能的转移通常是由高温区转向低温区。有的物质比其他物质更容易传导热量。热能的转移方式有三种，分别是**传导、对流和辐射**。

对流是指流体内部由于各部分温度不同而造成的相对流动：冷的部分下沉，同时温度上升；热的部分上浮，同时温度下降。这样形成一个循环，最终使冷热两部分的温度达到一致。试着想象一下饺子在沸水中上下翻滚的过程吧——尽管你看不到热量，但看得到由热量驱使所导致的物体的运动。

传导就是热能从一个粒子转移到另一个粒子的过程。你把金属汤勺刚从碗柜中拿出来时会感觉它有点儿凉——事实上，并不是金属真的很凉，而是你的手比较热罢了，你感到凉是因为热能从你的手上传递到金属汤勺上了。

温度是计量热能的单位。丹尼尔·华伦海特（1686—1736）是一位德国科学家，他发明了可以精确测量热量的温度计——一个内部装有水银的玻璃温度计。液态水银受热后会膨胀，所以水银体积的增大就标志着温度的升高。他创造了一种表示温度的计量单位，以他的名字命名为华伦海特（简称华氏度）。



咱华氏度  
已经很热了。

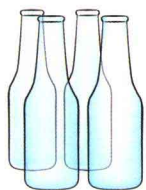
## 让我们来认识一下安德斯·摄尔修斯

安德斯·摄尔修斯（1701—1744）是继华伦海特发明华氏温标后，创造出了摄氏温标的瑞典科学家。摄尔修斯的温度计分100个刻度，0摄氏度就是海平面上的冰水混合物的温度，100摄氏度是海平面上的沸水的温度。海平面取的是高潮和低潮中间的海水表面高度，因为它比较接近地球的表面高度，所以被用作测量的标准。摄尔修斯认为0—100的刻度更容易让人理解和应用。他的想法是正确的。今天，许多科学家选用摄氏度测量温度，许多国家包括中国在内已用摄氏度取代了华氏度。

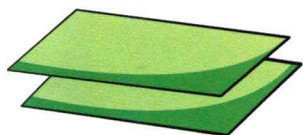


# 雷雨产生实验

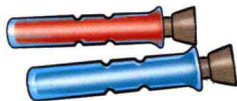
## 材料准备:



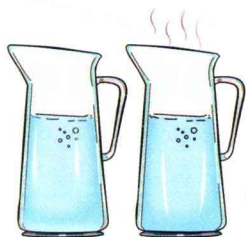
4个透明的  
空可乐瓶



2张名片大  
小的卡纸

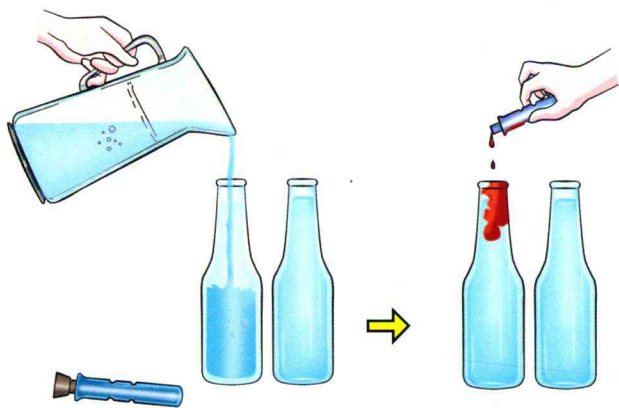


红色和蓝色的食用色素各一  
支(或红墨水和蓝墨水各一瓶)

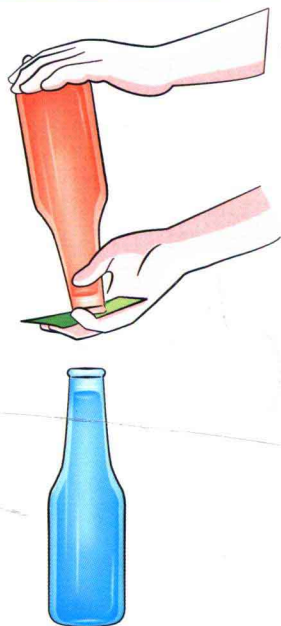


温水 and 冷水

- 1** 将两个可乐瓶装满温水，另外两个可乐瓶装满冷水。在装有温水的两个瓶子中加入红色色素，在装有冷水的两个瓶子中加入蓝色色素。红色的代表大气中的热空气，蓝色的代表大气中的冷空气。



- 2** 在室外或水槽边、浴缸里进行实验。将卡纸紧贴在其中一个装有温水的瓶子的瓶口，然后把瓶子倒过来。注意：用卡纸紧紧盖住瓶口，别让水漏出来。



- 3** 将倒过来的温水瓶的瓶口对准一个装有冷水的瓶子的瓶口，保持卡纸夹在两个瓶口之间。现在，将卡纸轻轻地从两个瓶口间抽出，仔细观察发生的现象。



- 4** 重复第二步和第三步，但这次是把装有冷水的瓶子放在上面，把装有温水的瓶子放在下面。仔细观察发生的现象，然后思考大气中的热空气和冷空气相遇后可能会发生怎样的变化。

## 你能想得到吗？

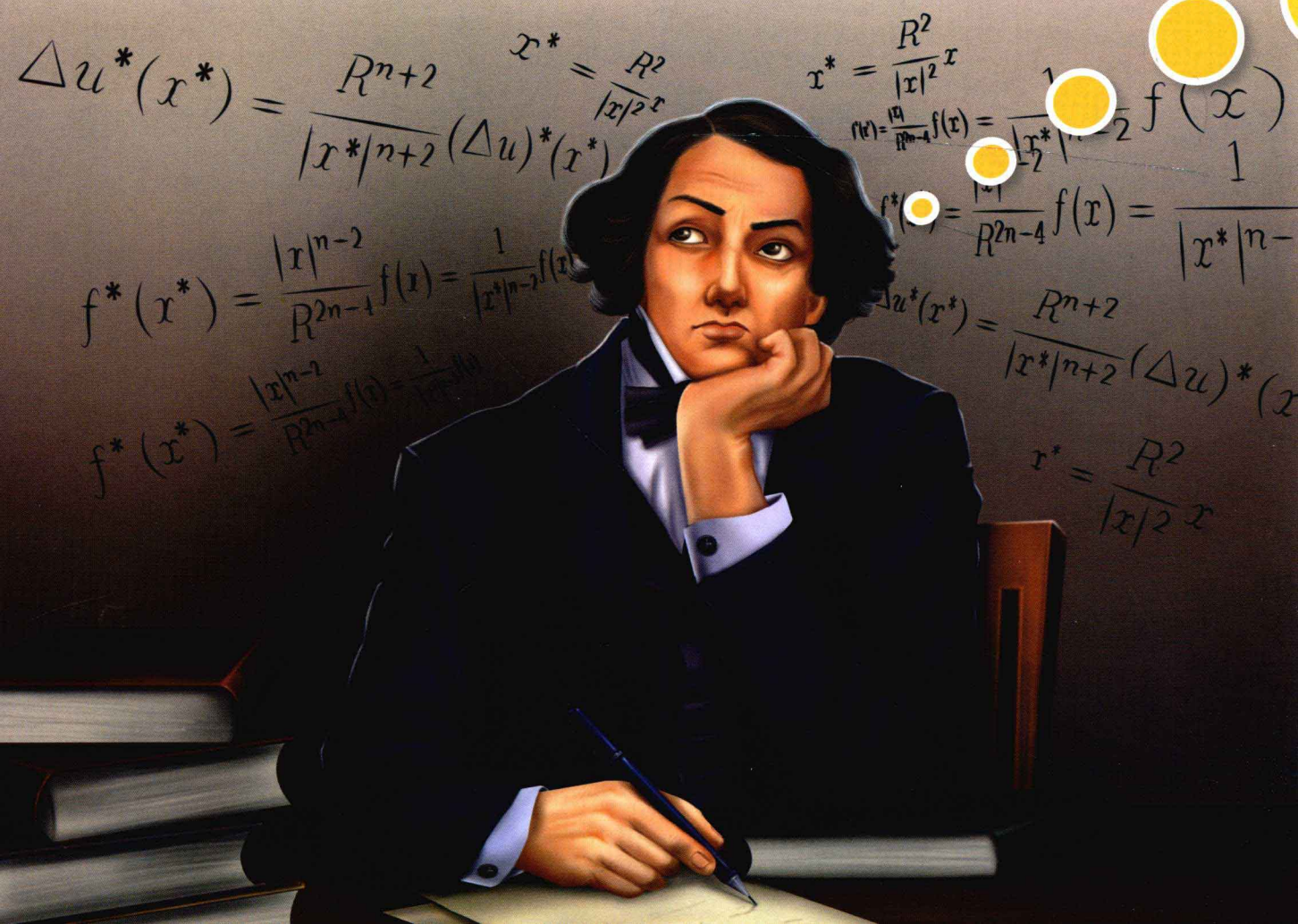
不同材料的导热能力是不一样的。与金属相比，树木和塑料更难导热。**混凝土**的导热性很差，所以是修建道路及其他建筑物的不错选择，这样供汽车行驶的道路和供人居住的建筑物就不会温度过高，人们不用担心被烫伤。**氧气**等气体的导热性极差。钻石、银、铜和金具有良好的导热性，这就是**铜线**通常被应用于机械当中的原因——热能可以在铜线中传递。



# 热能传递的其他形式——辐射

传导和对流是热能在物体间传递的两种形式。但当你阳光下感受到温暖的时候，却是另外一种热能的传递形式在发挥作用，这就是辐射。辐射使太阳散发的能量传递到了地球上。这些能量不仅温暖了地球本身，同时也给地球带来了热量。

华伦海特和摄尔修斯各创造了一套有效测量温度的方法。你可能认为有了这两种不同的方法测量温度就足够了。但是，想要测量地球内部的温度、太空中的温度以及其他一些可能出现极端温度的地方的温度时，这两种方法就无能为力了。所以在1848年，科学家威廉·汤普森（开尔文勋爵）对华氏温标和摄氏温标进行了更进一步的研究后，创造了开氏温标。如果他可以向你解释……



## 让我们来认识一下威廉·汤普森(开尔文勋爵)

威廉·汤普森(1824—1907)是苏格兰格拉斯哥大学的一位教授。他有很多具有轰动效应的科研成果。他不仅发明了一套新的温度标准,还帮助人们从不同的角度重新认识了热能。他参与建造了世界上第一条横跨大西洋的海底电缆。维多利亚女王就是在这项伟大工程完成后授予他“开尔文勋爵”的称号的。虽然开尔文勋爵认为在天空中旅行是根本不可能发生的事,但他提出的正确理论远比谬论要多得多。他参与了许多领域的研究项目,包括热能、电能和通信等。



我为什么要创造一套新的温度标准?

我创造的温度标准可以更好地测量最高温与最低温。

在我的温度标准中,绝对零度是分子完全静止状态下的温度。

开氏度的绝对零度对应着 $-273.15$ 摄氏度。

和摄氏度相似,开氏度也有100个刻度。

但是0开氏度比0摄氏度要冷得多。

华氏度	摄氏度	开氏度
70华氏度: 温暖的一天	21.1	294.3
32华氏度: 水的冰点	0	273.2



# 自制温度计实验

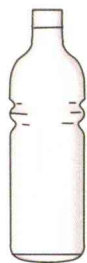
## 材料准备：



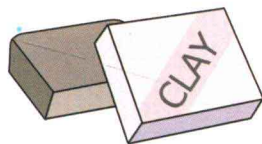
1/2杯水（可根据需要增加水量）



1/2杯外用酒精（在成人的陪同下使用）



容量为360毫升的细口透明塑料瓶



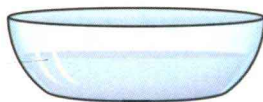
黏土



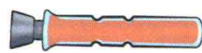
记号笔



透明吸管



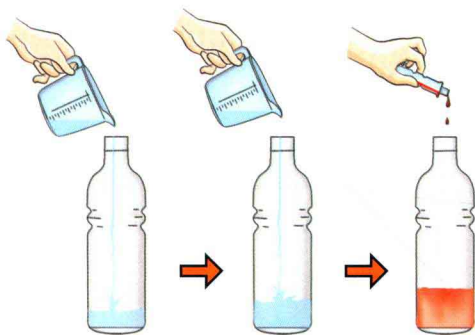
盛有温水的浅口碗



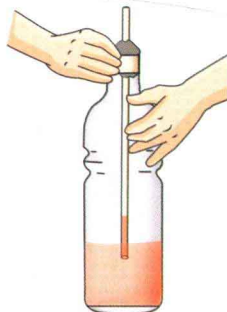
食用色素或墨水

**注意：**此项实验必须在成人的监护下严格按照步骤完成。禁止在火源（如蜡烛或煤气灯）附近使用酒精。外用酒精禁止入口或饮用，那样做会使你生病。要把酒精缓缓倒入玻璃器皿中，注意不要溅到眼睛里。

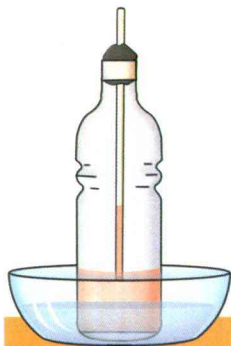
**1** 把1/2杯水和1/2杯酒精加入瓶内，并滴入几滴色素着色。



**2** 把吸管插入瓶中，使吸管的一头位于瓶内液体表面下，但不要碰到瓶子的底部。用黏土在瓶口固定吸管以阻隔空气，否则自制的温度计无法正常工作。观察液体在吸管中的位置。



**3** 把自制的温度计放入盛有温水的浅口碗中。几分钟后，观察液体在吸管中的位置。瓶内的混合液体受热后会膨胀，这使得着色液体在吸管中的液面也随之上升。



**4** 再把温度计分别放在阴凉处及阳光直射的地方。你有什么新发现？风会影响温度计测量温度吗？

